Caldasia 23(1): 181-201

COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA BRIOFLORA DE LA SERRANÍA DEL PERIJÁ (CESAR – COLOMBIA): DISTRIBUCIÓN Y ECOLOGÍA*

JAIME AGUIRRE-C.
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, D. C., Colombia. jaguirre@ciencias.unal.edu.co

CESAR AUGUSTO RUIZ-A.
Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, D. C., Colombia. cesarruiz1@excite.com

RESUMEN

En varias localidades de las regiones de vida tropical y subandina de la Serranía del Perijá (Cesar, Colombia) se encontraron 111 especies de musgos y 76 de hepáticas. Todos los registros de musgos y 13 de hepáticas son novedades corológicas para la brioflora del Cesar. En la franja tropical (0-900 m) se encuentra el 5% de las especies, mientras que en la subandina (franja baja de 1000-1590 m y franja alta de 1600-2000 m) se concentra el 95% de las especies registradas.

Palabras clave. Diversidad, brioflora, Colombia, Serranía, Perijá, musgos, hepáticas

ABSTRACT

Richness and diversity of briophyte species from several localites in Tropical and Subandean regions at Serrania del Perijá (Cesar – Colombia) were studied. All registers of mosses (111 species) and thirteen of seventy – six hepatics are new corological novelties. Species established in the tropical region represent 5% of the total of species meantime at the Subandean zone occurs mostly of the species (95%).

Key words. Diversity, bryoflora, Colombia, Serranía, Perijá, mosses, hepaticae

INTRODUCCIÓN

Los briófitos (musgos y hepáticas) son un componente muy conspicuo de la flora y la vegetación. En Colombia, en la región andina (2200-3300 m) y en la zona de transición al páramo presentan su más alta diversidad. El 50% del total de especies se establecen en estas zonas (Churchill & Linares 1995). El papel que desempeñan los briófitos en ecosistemas, como los de la región andina, es muy significativo, contribuyen con altos porcentajes de humus y de biomasa e interceptan más del 50% de la lluvia; al absorber y retener agua en cantidades apreciables, ayudan a detener la erosión (Wolf 1993).

---

* Contribución del programa de doctorado en Biología-Biodiversidad y Conservación. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.

A pesar de su importancia ecológica, la investigación y exploración criptogámica en el neotrópico es más reducida que la adelantada en la flora vascular (Delgadillo 1992). Las exploraciones en tierras bajas siguen siendo muy escasas, por lo tanto cualquier esfuerzo en el conocimiento de la brioflora de estas regiones es muy importante.

Como parte de las actividades contempladas en el convenio interinstitucional Universidad Nacional de Colombia - CORPOCESAR para la caracterización de la flora de la Serranía del Perijá, se abordaron los aspectos relacionados con la vegetación y la flora de briófitos. En esta contribución se incluyen análisis sobre la distribución y composición de la brioflora en la región tropical y subandina y se efectúan algunas comparaciones florísticas con zonas aledañas.

Sobre los briófitos de la Serranía del Perijá, Churchill & Linares (1995) no registraron especies para el departamento del Cesar. No obstante, dichos autores sugieren la presencia de 200 especies de musgos. En el mismo departamento, Uribe & Gradstein (1998) señalaron 62 especies de hepáticas.

Para el sector venezolano de la Serranía, Pittier (1936) menciona cinco especies de musgos: *Stereophyllum radiculosum*, procedente de San Martín del Río Palmer, adicionalmente *Callicostella aspera*, *Leucomium strumosum*, *Sematophyllum subsimplex* y *Taxithelium planum*, encontradas en las proximidades del Río Lora. Pursell (1973) citó 10 especies de musgos. Griffin (1977) mencionó 61 especies de musgos y 33 de hepáticas colectadas en el sector de San José de los Altos y en la cuenca del Río Socuy. Tillett & Berry (1983) registraron 75 especies de musgos a lo largo de la frontera con Colombia en la Serranía de los Motilones y Steyermark & Delascio (1987) documentaron la presencia de 19 especies de musgos en diferentes sectores de la Serranía de Los Motilones.
La información de la flora de musgos y hepáticas de la serranía del Perijá, sector venezolano, se resume en 127 especies musgos, 85 géneros, 37 familias y 33 especies de hepáticas, 22 géneros y 11 familias.

METODOLOGÍA

La fase de campo se realizó en tres salidas entre 1993 y 1996. Se efectuaron colecciones de musgos, hepáticas y líquenes que se muestrearon, según Van Reenen (1983), en 22 levantamientos seleccionados para el estudio de la vegetación superior de acuerdo con la fisionomía local y en transectos altitudinales que cubren desde la parte baja del gradiente montañoso hasta las partes altas, efectuando inventarios detallados cada 100-200 m entre 580 y 2000 metros. Los levantamientos se efectuaron en sectores del municipio Agustín Codazzi (12) y en el Municipio de la Jagua de Ibirico (10).
Los briófitos y líquenes se colectaron bajo la numeración del primer autor (JAC No 10001 - 11493). Se determinaron en el Herbario Nacional Colombiano (COL), en donde también se encuentran depositados. El censo (presencia y cobertura) se hizo teniendo en cuenta el sustrato (epífitas, epilíticas, terrestres), hábito (epífitas, epífilas, terrícolas, saxícolas), forma de crecimiento y abundancia según la escala de cobertura - abundancia de Braun-Blanquet (1979). El material colectado se identificó con la ayuda de claves y monografías, la mayoría de las cuales están citadas en Churchill & Linares (1995) y en Uribe & Gradstein (1998).

Para el análisis de la distribución y la ecología se siguió la metodología de Rangel-Ch. (2000), las zonas de vida se definieron según Rangel-Ch. (1996) y para las comparaciones florísticas se siguió la propuesta de Rangel-Ch. (1995).

ÁREA DE ESTUDIO

La Serranía del Perijá constituye el sector septentrional de la Cordillera Oriental de los Andes y se extiende a lo largo de 220 km. Está situada entre los 9° 0′ y 11° 10′ de latitud norte y los 72°10′ y 73°30′ de longitud oeste, al nororiente de Colombia (departamento del Cesar) y al Oriente de Venezuela (estado de Zulia). Constituye la frontera norte entre estos dos países y la divisoria de aguas que caen al lago Maracaibo al este y al Río Magdalena, al oeste (Galán et al. 1992) (Figura 1).

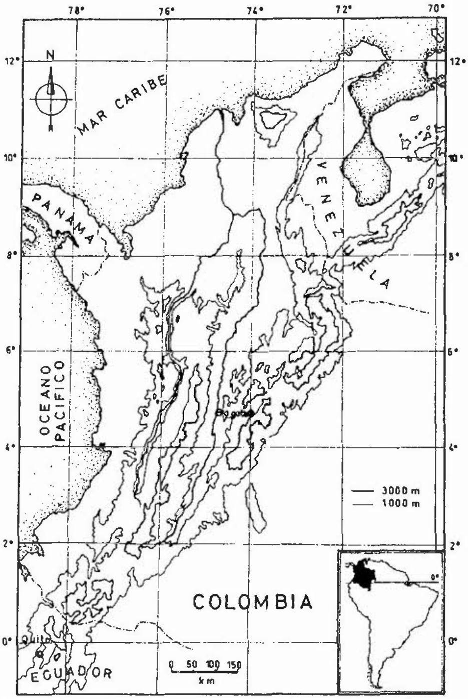

78°
76°
74°
72°
70°
12°
10°
8°
6°
4°
2°
0°
N
MAR CARIBE
PANAMA
VENEZUELA
OCEANO PACIFICO
Bogotá
3000 m
1000 m
COLOMBIA
Quito
ECUADOR
0 50 100 150
km

Figura 1A: Zona de estudio: Ubicación en Colombia

En la región se encuentran las zonas de vida: Tropical (hasta 900 m), Subandina franja baja (1000-1590 m), Subandina franja alta (1600-2000 m) (Rangel-Ch. 1996), la andina y la paramuna, estas dos últimas no están consideradas en el presente trabajo.

En las zonas visitadas los vientos alisios soplan del nororiente y la mayor condensación se presenta en el sector venezolano, donde la precipitación puede sobrepasar los 3000 mm anuales. El flanco colombiano tiene menor precipitación y probablemente no exceda los 2000 mm, ni siquiera hacia la cima, donde la vegetación tiene aspecto de bosque húmedo, sin duda más a causa de frecuentes nieblas que de la precipitación misma (Rangel-Ch. 1996). Los suelos se desarrollan en laderas de relieve fuertemente quebrado a escarpado, en general pobres en bases intercambiables (Rangel-Ch. 1996).

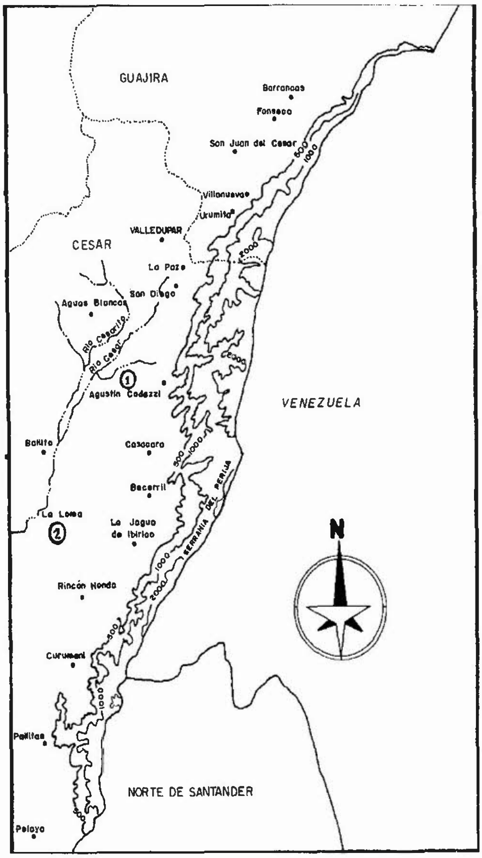

GUAJIRA
Barrancas
Fonseca
San Juan del Cesar
Villanueva
Urumita
VALLEDUPAR
CESAR
La Paz
San Diego
Aguas Blancas
Río Casacará
Río Cesar
①
Agustín Codazzi
Becerril
Casacara
Becerril
La Loma
②
La Jagua de Ibirico
Rincón Hondo
Curumaní
Pailitas
Pelaya
VENEZUELA
SERRANIA DEL PERIJA
N
NORTE DE SANTANDER
500
1000
2000
3000

Figura 1B: Zona de estudio: Vista general de la Serranía (1.Agustín Codazzi, 2. Jagua de Ibirico)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

MUSGOS

Se registraron 111 especies, agrupadas en 31 familias y 64 géneros, constituyendo el 12.5% del total de especies conocidas para Colombia (903) (Churchill & Linares 1995). Las familias más ricas en géneros y especies son: Hypnaceae (7 géneros-8 especies), Meteoriaceae (5-12), Callicostaceae (4-9), Dicranaceae (4-6), Sematophyllaceae (3-8), Calymperaceae (2-8) y Fissidentaceae (1-10). (Figura 2). A nivel genérico se observa que *Fissidens* presenta el mayor numero de especies (10), seguido por *Sematophyllum* (6) y *Syrrhopodon* (5). Los 61 géneros restantes presentan de 1 a 4 especies (Figura 3).

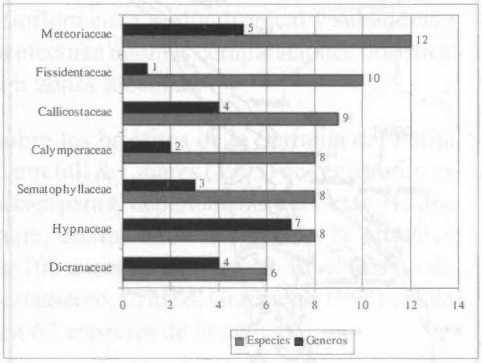


Figura 2: Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies, Serranía del Perijá (Cesar - Colombia)

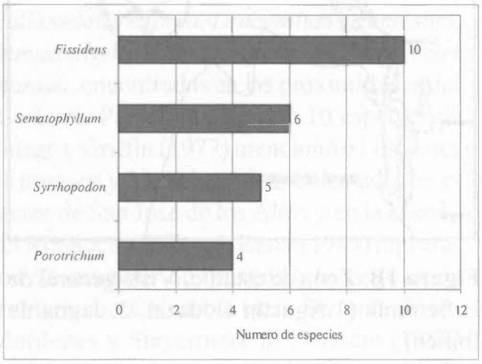


Figura 3: Géneros de musgos con mayor número de especies, Serranía del Perijá (Cesar - Colombia)

Selectividad según el gradiente altitudinal (musgos)

Presencia (Tabla 1)

Franja subandina alta: Se encontraron 98 especies de 55 géneros y 27 familias. Las familias más ricas en géneros y especies son: Meteoriaceae (5 géneros-11 especies), Fissidentaceae (1 - 9) y Sematophyllaceae (3 - 8). Hypnaceae (6 - 7) presenta el mayor número de géneros. Esta franja contiene el 88% de las especies y presenta la mayor diversidad.

Franja subandina baja: Hay 49 especies de 35 géneros y 22 familias. Sematophyllaceae (2 géneros – 6 especies), Calymperaceae (2 - 5) y Fissidentaceae (1 - 5) son las familias más ricas (en géneros y especies). Hypnaceae (5 - 5) presenta el mayor número de géneros. Esta franja contiene el 44% de las especies, 54% de los géneros y 70% de las familias del Perijá.

Tropical: Se presentan 10 especies de 10 géneros y 8 familias: Stereophyllaceae (3 - 3), es la familia con mayor número de géneros y especies. Esta franja contiene el 9% de las especies y presenta la menor diversidad.

Tabla 1: Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies por franja (presencia)

	Franja Subandina alta		Franja Subandina baja	
FAMILIA	Especies	Géneros	Especies	Géneros
Meteoriaceae	11	5	4	2
Fissidentaceae	9	1	5	1
Sematophyllaceae	8	3	6	2
Calymperaceae	7	2	5	2
Hypnaceae	7	6	5	5
Callicostaceae	7	3	3	3
Dicranaceae	5	4	2	2
Thamnobryaceae	5	2	2	1
Brachytheciaceae	5	4	0	0
Leucobryaceae	4	2	1	1
Neckeraceae	4	3	1	1
Leucomiaceae	3	2	2	2
Pterobryaceae	3	3	2	2
Thuidiaceae	3	1	1	1
Rhizogoniaceae	2	2	2	2
Bryaceae	2	1	1	1
Stereophyllaceae	2	2	1	1
Entodontaceae	2	1	0	0
Prionodontaceae	2	1	0	0
TOTAL	98	55	49	35
No. FAMILIAS	27		22	

Contigüidad (Tabla 2)

Franjas subandina alta – subandina baja: 36 especies de 25 géneros y 17 familias, se distribuyen de manera contigua en estas dos franjas, lo cual indica que el 32% de las especies, el 34% de los géneros y el 54% de las familias que se registran para la región prefieren, de manera exclusiva, esta área para su asentamiento. Sematophyllaceae (2 géneros – 6 especies) y Calymperaceae (2 - 5) presentan el mayor número de especies. Hypnaceae (4 - 4) es la familia que presenta el mayor número de géneros.

Franja subandina baja – Tropical: *Barbula indica* (Pottiaceae), es la única especie exclusiva de estas dos franjas. Asímismo las dos franjas comparten el menor número de especies.

Continuidad

Franjas subandina alta – subandina baja – Tropical: *Fabronia ciliaris* (Fabroniaceae), *Fissidens mollis* (Fissidentaceae) y *Eulacophyllum cultelliforme* (Stereophyllaceae), son las únicas especies con distribución amplia.

Tabla 2: Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies que se encuentran en las franjas (contigüidad)

	Franja Subandina baja Franja Subandina alta	
FAMILIA	**Especies**	**Géneros**
Sematophyllaceae	6	2
Calymperaceae	5	2
Hypnaceae	4	4
Fissidentaceae	3	1
Meteoriaceae	3	2
Leucomiaceae	2	2
Rhizogoniaceae	2	2
Thamnobryaceae	2	1
Callicostaceae	1	1
Dicranaceae	1	1
Leucobryaceae	1	1
Leucodontaceae	1	1
Neckeraceae	1	1
Phyllogoniaceae	1	1
Pterobryaceae	1	1
Racopilaceae	1	1
Thuidiaceae	1	1
Pottiaceae	0	0
TOTAL	**36**	**25**
No FAMILIA	**17**	

Especies restringidas o exclusivas (Tabla 3)

Franja subandina alta: Se encontraron 56 especies (50%) de 36 géneros y 20 familias. Las familias con el mayor número de especies son: Meteoriaceae (8) y Callicostaceae (6).

Franja Subandina baja: Hay 9 especies de 9 géneros y 8 familias, lo cual indica que el 8% de las especies reportadas son exclusivas de ésta. Callicostaceae (2) con *Callicostella rivularis* y *Cyclodictyon albicans*, es la familia con el mayor número de especies.

Tropical: Solamente se encuentran *Entodontopsis leucostega* (Stereophyllaceae), *Erpodium coronatum* (Erpodiaceae), *Macrocoma tenue* (Macromitriaceae) y *Pseudocryphaea dominguensis* (Leptodontaceae), que constituyen el 5% del total de las especies registradas.

De los datos anteriores se evidencia una clara relación entre las franjas (alta y baja) de la región de vida Subandina, que a su vez se diferencian mucho de la zona de vida tropical ya que tienen pocos elementos comunes, al igual que el número de especies es notoriamente mayor en la primera que en la segunda.

Tabla 3: Familias de musgos con el mayor número de géneros y especies restringidas o exclusivas, por franja.

	Franja Subandina alta		Franja Subandina baja	
FAMILIA	**Especies**	**Géneros**	**Especies**	**Géneros**
Meteoriaceae	8	4	1	1
Callicostaceae	6	3	2	2
Brachytheciaceae	5	4	0	0
Fissidentaceae	5	1	1	1
Dicranaceae	4	3	1	1
Hypnaceae	3	3	1	1
Leucobryaceae	3	2	0	0
Neckeraceae	3	2	0	0
Thamnobryaceae	3	2	0	0
Bryaceae	2	1	1	1
Calymperaceae	2	1	0	0
Entodontaceae	2	1	0	0
Prionodontaceae	2	1	0	0
Sematophyllaceae	2	2	0	0
TOTAL	**56**	**36**	**9**	**9**
No FAMILIAS	**20**		**8**	

HEPÁTICAS Y ANTOCEROTALES

Se encontraron 76 especies de hepáticas agrupadas en 46 géneros y 19 familias, constituyendo el 9% del total de especies de Colombia, según Uribe & Gradstein (1998). Las familias más ricas en géneros y en especies (Figura 4) son: Lejeuneaceae (20 géneros - 17 especies), Lepidoziaceae (5 - 10), Geocalycaceae (2 - 6), Radulaceae (1 - 7) y Metzgeriaceae (1 - 6). A nivel genérico, *Radula* (7) presenta el mayor número de especies seguido por *Metzgeria* (6) y *Bazzania* (6); Los 43 géneros restantes presentan de 1 a 5 (Figura 5).

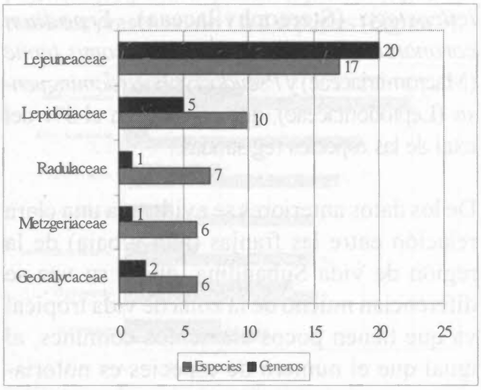


Figura 4: Familias de hepáticas y antocerotales con el mayor número de especies, Serranía del Perijá (Cesar - Colombia)

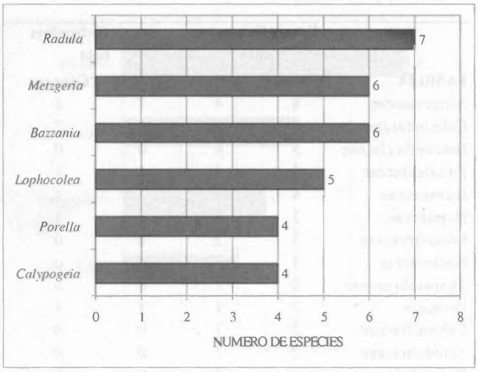


Figura 5: Géneros de hepáticas con el mayor número de especies

Selectividad según el gradiente altitudinal (hepáticas)

Presencia (Tabla 4)

Franja subandina alta: Se registraron 68 especies de 37 géneros y 16 familias: Lejeuneaceae (14 géneros-14 especies), Lepidoziaceae (5-10) y Radulaceae (1-7) son las familias más ricas en géneros y especies. Esta franja contiene el 90% de las especies y presenta la mayor diversidad.

Franja subandina baja: Hay 35 especies de 25 géneros y 12 familias; Lejeuneaceae (11-11) y Lepidoziaceae (4-4) son las familias más ricas en géneros y especies. Esta franja contiene el 44% de las especies registradas para la región.

Tropical: Se presentan 7 especies de 6 géneros y 3 familias; Lejeuneaceae (3 géneros-3 especies) y Lepidoziaceae (2-2) poseen el mayor número de géneros y especies. Esta franja contiene el 9% de las especies registradas y presenta la menor diversidad de hepáticas.

Tabla 4: Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies por franja. (presencia)

	Franja Subandina alta		Franja Subandina baja	
FAMILIA	**Especies**	**Géneros**	**Especies**	**Géneros**
Lejeuneaceae	14	14	11	11
Lepidoziaceae	10	5	4	4
Radulaceae	7	1	2	1
Geocalycaceae	6	2	4	1
Metzgeriaceae	6	1	3	1
Calypogeiaceae	4	1	1	1
Pallaviciniaceae	4	2	0	0
Porellaceae	4	1	2	1
Aneuraceae	3	2	2	1
Marchantiaceae	3	2	1	1
Cephaloziaceae	2	1	1	1
Anthocerotaceae	1	1	0	0
Balantiopsaceae	1	1	0	0
Herbertaceae	1	1	0	0
Monocleaceae	1	1	1	1
Ricciaceae	1	1	0	0
Dendrocerotaceae	0	0	1	1
Jubulaceae	0	0	0	0
TOTAL	**68**	**37**	**35**	**25**
No Familias	16		12	

Contigüidad (Tabla 5)

Franjas subandina alta – subandina baja: 26 especies de 19 géneros y 11 familias se distribuyen en estas dos franjas, lo cual indica que el 34% de las especies, el 41% de los géneros y el 58% de las familias que se registran para la región prefieren (de manera exclusiva) esta área para su asentamiento. Lejeuneaceae (8 géneros-8 especies) y Geocalycaceae (1-4) presentan el mayor número de géneros y especies.

Franja subandina baja-Tropical: Solamente se registran: *Brachiolejeunea laxifolia* y *Marchesinia brachiata* (Lejeuneaceae).

Continuidad

Franjas subandina alta-subandina baja-Tropical: *Arachniops diacantha* (Lepidoziaceae), *Telaranea nematodes* (Lepidoziaceae) y *Omphalanthus filiformis* (Lejeuneaceae) presentan la distribución más amplia entre todas las especies registradas.

Tabla 5. Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies bajo consideración (contigüidad)

	Franja Subandina baja Franja Subandina alta	
FAMILIA	**Especies**	**Géneros**
Lejeuneaceae	8	8
Geocalycaceae	4	1
Metzgeriaceae	3	1
Lepidoziaceae	2	2
Porellaceae	2	1
Radulaceae	2	1
Aneuraceae	1	1
Calypogeiaceae	1	1
Cephaloziaceae	1	1
Marchantiaceae	1	1
Monocleaceae	1	1
TOTAL	**26**	**19**
No Familias	**11**	

Especies restringidas o exclusivas (Tabla 6)

Franja subandina alta: Hay 39 especies de 23 géneros y 15 familias, lo cual indica que el 52% de las especies sólo se encuentran en esta franja. Lepidoziaceae (6 spp.), Lejeuneaceae (5 spp.) y Radulaceae (5 spp.) presentan el mayor número de especies exclusivas.

Franja Subandina baja: *Megaceros columbianus* (Dendrocerotaceae), *Riccardia amazo-nica* (Aneuraceae), *Cyclolejeunea luteola* (Lejeuneaceae) y *Symbiezidium barbiflorum* (Lejeuneaceae) solo ocurren en esta franja, lo que significa que el 5% de las especies registradas son exclusivas de ésta.

Tropical: *Frullania gibbosa* y *Frullania riojaneirensis* (Jubulaceae) son especies exclusivas de la franja tropical y constituyen el 2% con relación al total de las registradas en el presente estudio.

Tabla 6: Familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies restringidas o exclusivas, por franja.

	Franja Subandina alta	
FAMILIA	**Especies**	**Géneros**
Lepidoziaceae	6	2
Lejeuneaceae	5	5
Radulaceae	5	1
Pallaviciniaceae	4	2
Calypogeiaceae	3	1
Metzgeriaceae	3	1
Aneuraceae	2	2
Geocalycaceae	2	2
Marchantiaceae	2	1
Porellaceae	2	1
Anthocerotaceae	1	1
Balantiopsaceae	1	1
Cephaloziaceae	1	1
Herbertaceae	1	1
Ricciaceae	1	1
Dendrocerotaceae	0	0
Jubulaceae	0	0
TOTAL	**39**	**23**
No Familias	**15**	

Distribución de las especies de briófitos en el gradiente altitudinal

En la región del Perijá se observa que el número de especies de briófitos aumenta a medida que se incrementa la altitud (Figura 6); la mayor diversidad se concentra arriba de los 1600 m.

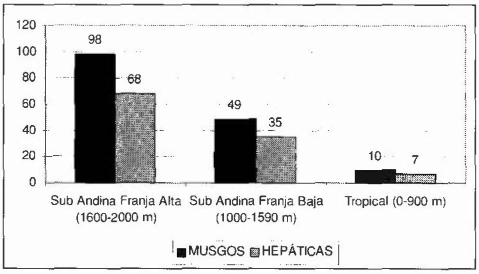


Figura 6: Número de especies de musgos y hepáticas por regiones de vida. Para el Perijá colombiano

Similitud entre regiones de vida (musgos + hepáticas y antocerotales)

En la figura 7 se observa una clara relación de similitud (52%) entre las franjas alta y baja de la región Subandina, las que comparten del 30 al 40 % del total de sus especies, tienen del 50 al 60% de especies exclusivas y presentan un número de especies muy alto en comparación con la franja tropical. Los bosques de alturas por encima de los 1000 m muestran un buen grado de conservación (Rangel-Ch. 1996) y proporcionan una mayor oferta de microhabitats que facilitan el epifitismo.

En la región tropical se presenta el menor número de especies (10 de musgos y 7 de hepáticas) y la similitud con las franjas Subandinas es sólo del 5 %. Es común que esta franja (0 - 900 m) presente un número reducido de especies de briófitos (Gradstein 1995), posiblemente se relacione con factores climáticos, ya que esta zona es muy seca (no excede los 800 mm/año), y el estado de conservación del bosque. Trabajos similares en regiones tropicales (extra-andinas) de Colombia, como en Araracuara (Linares & Aponte, com pers.) registran 41 especies de musgos; valor muy alto si lo comparamos con las 10 especies de la franja tropical del Perijá. Las diferencias se explican si se tiene en cuenta que Araracuara es muy húmedo (3000-4000 mm/año) y cuenta con un bosque selvático complejo, lo que facilitaría el desarrollo de más especies.

Comparaciones florísticas con regiones y zonas de vida similares

Con el material herborizado se elaboraron tablas de diversidad y riqueza para géneros y especies; los resultados se compararon con registros para la Sierra Nevada de Santa Marta (Van Reenen et al. 1984 y Van Reenen &

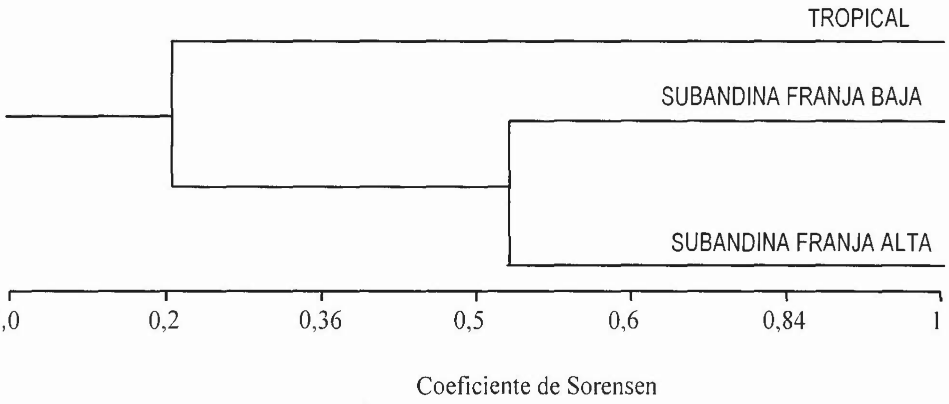


Figura 7: Comparaciones florísticas entre las franjas del Perijá colombiano

Gradstein 1984) y el sector venezolano de la Serranía del Perijá (Griffin 1977, Tillet & Berry 1983 y Steyermark & Delascio 1987).

Familias con el mayor número de géneros:

En la tabla 7 se registran las familias (musgos y hepáticas) con el mayor número de géneros para el sector colombiano de la Serranía del Perijá: Lejeuneaceae (20), Lepidoziaceae (5), Hypnaceae (7) y Meteoriaceae (5). Para el sector venezolano de la Serranía del Perijá se presenta el siguiente orden: Lejeuneaceae (9), Lepidoziaceae (3), Hypnaceae (7), Meteoriaceae (7) y la novedad es Callicostaceae (7).

En la Sierra Nevada de Santa Marta (Tabla 7) en hepáticas se observa un ordenamiento distinto: Lepidoziaceae (4) y Lejeuneaceae (2); en cuanto a musgos, Dicranaceae (6) y Callicostaceae (5) son las más diversas, seguidas por Meteoriaceae (4) y Sematophyllaceae (4). Bajo este criterio se observa una mayor relación (en cuanto ordenamientos floristicos) entre los sectores colombiano y venezolano de la Serranía del Perijá. Las excepciones las constituyen: Stereophyllaceae (3) que sólo se encuentra en el Perijá colombiano, Aneuraceae que no se encuentra en el Perijá venezolano, Marchantiaceae y Pterobryaceae que no se encuentran en la Sierra Nevada de Santa Marta.

Tabla 7: Familias de briófitos con el mayor número de géneros y especies para el Perijá colombiano y en otros transectos altitudinales.

Clase	FAMILIAS	Perijá Colombia	Perijá Venezuela	S. Nevada de S. Marta
hepáticas	Lejeuneaceae	20-17	9-11	2-2
	Lepidoziaceae	5-10	3-6	4-15
	Aneuraceae	2-2	0	1-1
	Geocalycaceae	2-6	1-3	1-6
	Marchantiaceae	2-3	1-1	0
	Pallaviciniaceae	2-2	2-2	1-1
	Radulaceae	1-7	0	1-2
	Metzgeriaceae	1-6	0	1-3
musgos	Hypnaceae	7-8	7-7	3-3
	Meteoriaceae	5-12	7-9	4-4
	Brachytheciaceae	4-5	3-3	1-1
	Callicostaceae	4-9	7-10	5-6
	Dicranaceae	4-6	4-8	6-11
	Neckeraceae	3-4	3-3	1-1
	Pterobryaceae	3-3	1-1	0
	Sematophyllaceae	3-8	5-6	4-5
	Stereophyllaceae	3-3	0	0
	Bryaceae	2-3	5	1-1
	Calymperaceae	2-8	1-4	1-4
	Leucobryaceae	2-4	2-7	1-2
	Leucomiaceae	2-3	1-1	2-2
	Rhizogoniaceae	2-2	1-1	2-2
	Thamnobryaceae	2-5	2-5	2-3

Familias con el mayor número de especies: Cuando se considera la riqueza o diversidad por familias con base en el número de especies se producen nuevos ordenamientos como se observa en la Tabla 7: para el Perijá colombiano Lejeuneaceae (17), Lepidoziaceae (10), Meteoriaceae (12), Fissidentaceae (10) y Callicostaceae (9), son las más diversas. Para el Perijá venezolano se presenta el siguiente ordenamiento: Lejeuneaceae (11), Lepidoziaceae (6), Callicostaceae (10), Meteoriaceae (9), Dicranaceae (8), Hypanaceae (7) y Leucobryaceae (7). En la Sierra Nevada de Santa Marta se presenta, de nuevo, un ordenamiento totalmente distinto: Lepidoziaceae (15), Geocalycaceae (6), Dicranaceae (11), Callicostaceae (6) y Sematophyllaceae (5). Las excepciones las constituyen las familias Radulaceae y Metzgeriaceae que no se reportan en el Perijá Venezolano (Tabla 7).

Familias como Lepidoziaceae y Callicostaceae son predominantes en las tres áreas. Para el Perijá colombiano en comparación con las otras dos regiones, es bastante baja la representación de Dicranaceae y por el contrario se superan los registros en las familias Hypnaceae, Sematophyllaceae y Calymperaceae. Las diferencias a nivel general residen como ya se afirmó, en que en el Perijá venezolano y en la Sierra Nevada de Santa Marta se muestrearon, de forma intensa, regiones por encima de los 2150m.

Géneros con el mayor número de especies: Entre los géneros con la mayor diversidad especifica (Tabla 8) se destacan para el Perijá colombiano Radula (7), Mezgeria (6), Lophocolea (5), Fissidens (10), Sematophyllum (6) y Syrrhopodon (5) cuyas familias no figuran entre las más variadas a nivel genérico. Entre

Tabla 8: Géneros de briófitos con el mayor número de especies para el Perijá colombiano y en otros transectos altitudinales

Clase	GÉNEROS	Perijá Colombia	Perijá Venezuela	S. Nevada de S. Marta
hepática	*Radula*	7	0	2
	Bazzania	6	4	10
	Metzgeria	6	0	3
	Lophocolea	5	3	4
	Calypogeia	4	3	6
	Porella	4	0	0
musgo	*Fissidens*	10	5	2
	Sematophyllum	6	2	2
	Syrrhopodon	5	4	4
	Lepidopilum	4	2	2
	Papillaria	4	2	1
	Porotrichum	4	3	2
	Campylopus	3	4	6
	Squamidium	3	2	1
	Thuidium	3	3	2
	Bryum	2	5	3
	Leucobryum	2	4	0
	Macromitrium	1	4	1

los géneros con mayor número de especies cuyas familias igualmente se encuentran entre las más diversas figuran *Bazzania* (6), *Papillaria* (4) y *Lepidopilum* (4). En el Perijá venezolano los géneros con mayor diversidad especifica son: *Bazzania* (4), *Lophocolea* (3), *Calypogeia* (3), *Fissidens* (5) y *Bryum* (5), ordenamiento que guarda relación con el del Perijá colombiano. Para la Sierra Nevada de Santa Marta *Bazzania* (10), *Calypogeia* (6), *Campylopus* (6) y *Syrrhopodon* (4), son los géneros con mayor riqueza de especies y en cuanto a los ordenamientos es muy disímil con relación al Perijá colombiano. Las excepciones las constituyen *Metzgeria* y *Radula* que no se encuentra en el Perijá venezolano, *Porella* (4) que sólo se halla en el Perijá colombiano y *Leucobryum* que no aparece en la Sierra Nevada de Santa Marta.

Con base en los análisis anteriores se establece una relación de similitud entre los sectores venezolano y colombiano de la Serranía del Perijá. Dicha relación no es del todo clara, ya que en algunos de los ordenamientos las diferencias de composición florística se acentúan y posiblemente se deban a que el sector venezolano es mucho más húmedo (mas de 3000 mm/año, Galán et al. 1992), lo que facilita el establecimiento de este tipo de organismos dependientes de la humedad.

Generalidades acerca de la riqueza según regiones de vida

Bajo esta comparación florística se presentan especies de musgos y hepáticas que son "exclusivas" para cada franja y para cada sector.

1. Para el Perijá colombiano hay 74 especies exclusivas (entre musgos y hepáticas), de las cuales 60 se establecen en la franja subandina alta, 9 en la subandina baja y 5 en la tropical.
2. Para el Perijá venezolano hay 20 especies exclusivas (entre musgos y hepáticas), de las cuales 17 sólo se presentan en la franja subandina alta, 1 en la subandina baja y 2 en la tropical.
3. Para la Sierra Nevada de Santa Marta hay 24 especies exclusivas (entre musgos y hepáticas), de las cuales 23 sólo ocurren en la franja Subandina alta, 1 en la Subandina baja y ninguna en la tropical.

El mayor número de especies exclusivas se encuentra en el sector colombiano de la Serranía del Perijá lo cual se debe, posiblemente, a diferencias propias entre las zonas comparadas (macroclima, tipos y grado de conservación de la vegetación superior, humedad, etc.), aunque no se descartan diferencias en la intensidad y método de muestreo.

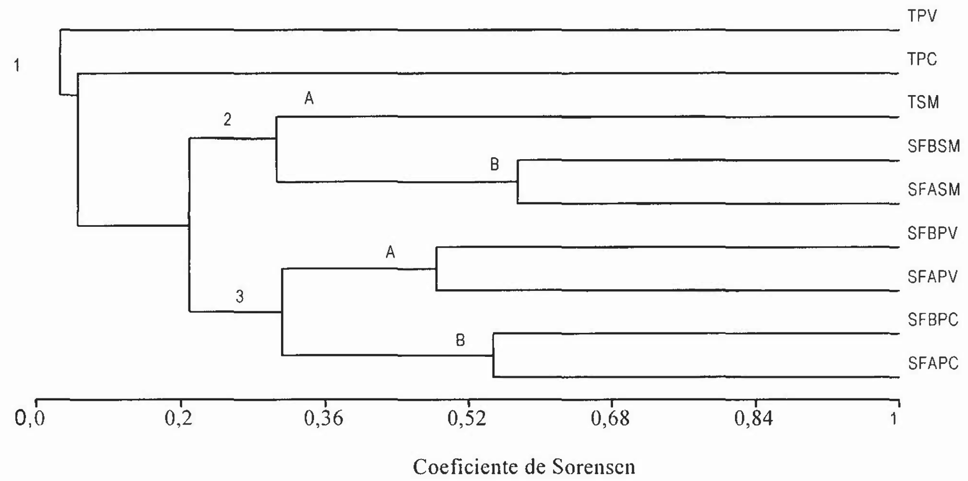
Según la figura 8, se pueden distinguir 3 grupos claros (en cuanto a composición florística se refiere):

El primero (No. 1 en figura 8), constituido por las franjas tropicales de Venezuela (TPV) y Colombia (TPC), con una similitud del 4%. Este grupo, con relación a los otros grupos, se caracteriza por la escasa riqueza de briófitos y por compartir especies de la familia Fissidentaceae (3% del total de las especies registradas en esta franja). Según Rangel-Ch (1996) las dos franjas se caracterizan por presentar similitudes climáticas que se resumen en una escasa precipitación, razón que de cierto modo sustenta la similitud y el escaso número de especies de briófitos.

El segundo grupo (No. 2 en Figura 8) se divide a su vez en dos subgrupos, 2.A: constituido por la franja tropical de la Sierra Nevada de Santa Marta (TSM), con una similitud del 34% con relación a 2b y del 20% con relación al grupo 3. Este se caracteriza por presentar especies de las familias Metzgeriaceae (1), Radulaceae (2), Callicostaceae (3) y Calymperaceae (2), separándose de las otras franjas tropicales; 2.B: constituido por las franjas subandinas de la Sierra Nevada de Santa Marta (SFBSM y SFASM), con una Similitud del 54%, caracterizándose por compartir el 55% de sus especies y por tener una buena representación de las familias Geocalycaceae (3), Calymperaceae (4), Dicranaceae (4) y Thamno-briaceae (4), situación que lo separa de las franjas subandinas de Venezuela y de Colombia.

Según Pérez (1984), la Sierra Nevada de Santa Marta es un gran macizo piramidal que se opone al paso de los vientos alisios que soplan del norte y del noreste. De manera que estos flancos (de donde provienen las colecciones y datos con que comparamos) quedan en posición de barlovento y, en consecuencia, presenta una mayor nubosidad y una mayor pluviometria, situación que es completamente contraria a la que se da en el Perijá colombiano, razón que explicaría la separación de sus franjas en un grupo distinto.

El tercer grupo (No 3 Figura 8), nos relaciona, con una similitud del 32%, las franjas subandinas de Venezuela y Colombia y a su vez se subdivide en dos grupos, 3.A: constituido por las franjas subandinas del Perijá venezolano (SFAPV, SFBPV), con una similitud del 48% y se caracteriza porque comparten el 52% de sus especies y por tener una buena representación de las familias Lejeuneaceae, Lepidoziaceae, Meteoriaceae y Callicostaceae; 3.B: constituido por las franjas subandinas del Perijá colombiano (SFAPC, SFBPC), con una similitud del 52%, compartiendo el 40% de sus especies y donde hay una buena representación de las familias Lejeuneaceae, Lepidoziaceae, Fissidentaceae y Sematophyllaceae.



TPV =Tropical Perijá venezolano
TPC =Tropical Perijá colombiano
TSM; =Tropical Sierra Nevada de Santa Marta
SFBSM =Subandina franja baja Sierra Nevada de Santa Marta
SFASM =Subandina franja alta Sierra Nevada de Santa Marta
SFBPV =Subandina franja baja Perijá venezolano
SFAPV =Subandina franja alta Perijá venezolano
SFBPC =Subandina franja baja Perijá colombiano
SFAPC =Subandina franja alta Perijá colombiano

Figura 8: Comparaciones florísticas entre las franjas del Perijá colombiano y otros transectos altitudinales

CONSIDERACIONES FINALES

La flora de Briófitos de la Serranía del Perija está constituída por 187 especies de las cuales 111 corresponden a musgos y 76 a hepáticas. En la región subandina (franja baja de 1000-1590 m y franja alta de 1600-2000 m) se concentra la riqueza de especies con el 95% de los taxones reportados que se reduce al 5% en la franja tropical (0-900 m).

En cuanto a la composición florística de esta flora, su distribución y ecología, las familias de musgos con el mayor número de géneros son: Hypnaceae, Meteoriaceae, Callicostaceae y Dicranaceae; presentan el mayor número de especies: Meteoriaceae, Fissidentaceae, Callicostaceae, Calymperaceae. Los géneros con mayor número de especies son *Fissidens, Sematophyllum, Syrrhopodon* y *Porotrichum.* Las familias con el mayor número de géneros y especies restringidas son Meteoriaceae, Callicostaceae y Brachyteciaceae, se distribuyen de manera contigua los géneros y especies de Sematophyllaceae, Calymperaceae, Hypnaceae (musgos).

Las familias de hepáticas con el mayor número de géneros y especies son Lejeuneaceae, Lepidoziaceae, Radulaceae así mismo poseen el mayor número de taxones restringidos a las regiones estudiadas. Los géneros más ricos en especies son *Radula, Metzgeria, Bazzania* y *Lophocolea.* Se distribuyen de manera contigua en las zonas de estudio: Lejeuneaceae, Geocalycaceae, Metzgeria y Lepidozia

La flora de musgos y de hepáticas de Perijá en comparación con regiones similares es mayor en el número de especies (tablas 7, 8), probablemente factores como el método e intensidad de muestreo junto con las condiciones ambientales sean la causa de estos resultados.

LITERATURA CITADA

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología: bases para el estudio de las comunidades vegetales. Ed. Blume, Madrid. 819 p.

Churchill, S.P & E.L. Linares. 1995 *Prodomus Bryologiae Novo-Granatensis. Introducción a la flora de musgos de Colombia.* Biblioteca José Jerónimo Triana. Tomos I y II. Instituto de Ciencias Naturales. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.

Delgadillo, M. C. 1992. Moss interchange: Bryofloristic similarities between Mexico and Colombia and the phytogeographical role of the Central American bridge. The Bryologist 96: 261-265.

Galán, C., A. Viloria & F. Herrera. 1992. Rasgos ecológicos y climáticos de Mesa de Turik, Sierra de Perijá, Venezuela. Tópico especial. Bol. Soc. Venezolana Espel. 26: 2-6.

Gradstein, S. R. 1995. Bryophyte diversity of the tropical rainforest. Archs. Sci. Geneve 48(1): 91-95.

Griffin, D III. 1977. Un informe sobre la briología del estado Zulia, Venezuela. Acta Botánica Venezuelica 2 (3): 285-292.

Pérez, P,A. 1984. Aspectos climáticos de la Sierra Nevada de Santa Marta. Págs: 33-44. *En:* T. Van Der Hammen & P.M. Ruiz (eds) *Estudios de Ecosistemas Tropandinos.* Volumen 2. J. Cramer, Stuttgar.

Pittier, H. 1936. Los musgos de Venezuela. Bol. Soc. Venezolana Ci. Nat. 3: 353–389.

Pursell, R.A. 1973. Un censo de los musgos de Venezuela. The Bryologist. 76(4):473-500.

Rangel. Ch, J.O. 1995. Diversidad y frecuencia de las familias, géneros y especies de las plantas vasculares en el transecto Parque de los Nevados. Págs: 419-429. *en:* T. Van Der Hammen & A.G.Dos Santos (eds) *Estudios de Ecosistemas Tropoandinos.* Volumen 4. J. Cramer, Stuttgar.

Rangel. Ch, J.O. 1996. Comunidades vegetales del sector de la Jagua de Ibirico, Serranía del Perijá. Informe convenio cooperación CORPOCESAR-Universidad Nacional de Colombia- Instituto de Ciencias Naturales (inédito).

Rangel. Ch, J.O. 2000. Flora. Presentación. Págs: 126-127 en: Rangel- Ch. J.O. (ed.). Colombia. Diversidad biotica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia- Instituto Humboldt.

Rangel. Ch, J.O. 2000. La diversidad beta: tipos de vegetación. Págs: 658- 719 en: Rangel- Ch. J.O. (ed.). Colombia. Diversidad biotica III. La región de vida paramuna. Universidad Nacional de Colombia-Instituto Humboldt.

Steyermark, J. & F. Delascio. 1987. Contribuciones a la flora de la cordillera de Perijá, estado Zulia-Venezuela. Bol. Soc. Venezolana Ci. Nat. 143: 134-346.

Tillet, S.S. & P.Berry. 1983. Contribuciones a la flora de la Sierra del Perijá, Venezuela II. Ernstia. 17: 1-18.

Uribe, J & R, S. Gradstein. 1998. Catalogue of the Hepaticae and Anthocerotae of Colombia. Bryophytorum Bibliotheca. Band 53. Berlin. Stuttgart.

Van Reenen, G. 1983. Distribución y ecología de musgos y hepáticas (datos iniciales). Págs: 206-209. *en:* T. Van Der Hammen, P. Pinto & A. P. Preciado (eds) *Estudios de Ecosistemas Tropoandinos.* Volumen 1. J. Cramer, Stuttgar.

Van Reenen, G. D & R. Gradstein. 1984. Análisis de la vegetación de briófitas en el transecto Buritaca-La Cumbre (Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia). Págs: 189-201. *en:* T. Van Der Hammen & P. M. Ruiz (eds) *Estudios de Ecosistemas Tropoandinos.* Volumen 2. J. Cramer, Stuttgar.

Van Reenen, G., D. Griffin III & R. Gradstein. 1984. Briófitos del transecto Buritaca- La Cumbre. Sierra Nevada de Santa Marta, Colombia. Págs: 177-183. *en:* T. Van Der Hammen & P.M. Ruiz (eds) *Estudios de Ecosistemas Tropoandinos.* Volumen 2. J. Cramer, Stuttgar.

Wolf, J.H.D. 1993. Diversity pattners and biomass of epifhytic bryophyte and lichens along an altitudinal gradient in the northern Andes. Ann. Missouri Bot. Gard. 80: 928-960.

AGRADECIMIENTOS

A Orlando Rangel por sus sugerencias al manuscrito; a Emil José Hernández y Orlando Rivera por su ayuda con información para desarrollar el presente estudio. Igualmente a CORPOCESAR y a la Universidad Nacional de Colombia por el apoyo recibido en el desarrollo de la investigación.

Anexo 1.
Especies de musgos de la Serranía del Perijá (Cesar- Colombia)

	1600-2000	**1000-1595**	**0-900**
	Sub andina	**Sub andina**	**Tropical**
	Franja alta	**Franja baja**	
BARTRAMIACEAE			
Philonotis gracillima Angstr.		X	
BRACHYTHECIACEAE			
Brachythecium stereopoma (Spruce ex Mitt.) A. Jaeger	X		
Eurhynchium semiscabrum E.B. Bartram	X		
Palamocladium leskeoides (Hook.) E. Britton	X		
Rhynchostegium scariosum (Taylor) A. Jaeger	X		
Rhynchostegium serrulatum (Hedw.) A. Jaeger	X		

	1600-2000 Sub andina Franja alta	**1000-1595 Sub andina Franja baja**	**0-900 Tropical**
BRYACEAE			
Bryum sp.1	X		
Bryum sp.2	X		
Rhodrobryum grandifolium (Taylor) Schimp.		X	
CALLICOSTACEAE			
Callicostella rivularis (Mitt.) A. Jaeger.		X	
Callicostella pallida (Hornsch.) Angstr.	X		
Cyclodictyon albicans (Hedw.) O.Kuntze		X	
Lepidopilum muelleri (Hampe) Mitt.	X		
Lepidopilum polytrichoides (Hedw.) Brid.	X		
Lepidopilum scabrisetum (Schwägr.) Steere.	X	X	
Lepidopilum stillicidiorum Mitt.	X		
Trachyxiphium pernutans (Müll. Hal.) W.R. Buck	X		
Trachyxiphium subfalcatum (Hampe) W.R.Buck	X		
CALYMPERACEAE			
Calymperes lonchophyllum Schwägr.	X	X	
Calymperes sp1	X	X	
Syrrhopodon gardneri (Hook.) Schwägr.	X		
Syrrhopodon gaudichaudii Mont.	X	X	
Syrrhopodon helicophyllus Mitt.	X	X	
Syrrhopodon incompletus Schwägr.	X		
Syrrhopodon prolifer Schwägr.	X	X	
DICRANACEAE			
Campylopus sp.1	X		
Campylopus sp.2	X		
Campylopus sp.3		X	
Dicranella sp.1	X		
Holomitrium arboreum Mitt.	X		
Leucoloma cruegerianum (Müll. Hal.) A. Jaeger	X	X	
ENTODONTACEAE			
Entodon jamesonii (Taylor) Mitt.	X		
Entodon macropodus (Hedw.) Müll. Hal.	X		
ERPODIACEAE			
Erpodium coronatum (Hook. f. & Wilson) Mitt.			X
FABRONIACEAE			
Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.	X	X	X

	1600-2000 Subandina Franja alta	**1000-1595 Subandina Franja baja**	**0-900 Tropical**
FABRONIACEAE			
Fabronia ciliaris (Brid.) Brid.	X	X	X
FISSIDENTACEAE			
Fissidens aspleniodes Hedw.	X	X	X
Fissidens dissitifolius Sull.	X		
Fissidens mollis Mitt.	X	X	
Fissidens pellucidus Hornsch.	X		
Fissidens rigidulus Hook, f. & Wilson	X		
Fissidens serratus Müll. Hal.	X	X	
Fissidens sp.1	X	X	
Fissidens sp.2	X		
Fissidens sp.3	X	X	
Fissidens zollingeri Mont.	X		
HYPNACEAE			
Chryso-hypnum diminutivum (Hampe) W.R.Buck	X	X	
Ectropothecium leptochaeton (Schwägr.) W.R.Buck	X		
Isopterygium tenerum (Sw.) Mitt.	X	X	
Isopterygium tenerifolium Mitt.	X		
Mittenothamnium reptans (Hedw.) Cardot	X	X	
Rhacopilopsis trinitensis(Müll.Hal.) E.Britton & Dixon	X	X	
Taxiphyllum taxirameum (Mitt.) Fleisch.	X		
Vesicularia vesicularis(Schwägr.) Broth.		X	
HYPOPTERYGIACEAE			
Hypopterygium tamariscinum (Hedw.) Brid.	X		
LEPTODONTACEAE			
Pseudocryphaea dominguensis (Spreng.) W.R.Buck			X
LESKEACEAE			
Leskea plumaria Mitt.	X		
LEUCOBRYACEAE			
Leucobryum albicans (Schwägr.) Lindb.	X		
Leucobryum martianum (Hornsch.) Hampe	X		
Octoblepharum albidum Hedw.	X	X	
Octoblepharum cocuiense Mitt.	X		
LEUCODONTACEAE			
Leucodon curvirostris Hampe	X	X	

	1600-2000 Subandina Franja alta	**1000-1595 Subandina Franja baja**	**0-900 Tropical**
LEUCOMIACEAE			
Leucomium strumosum (Hornsch.) Mitt.	X	X	
Rhynchostegiopsis flexuosa (Sull.) Müll. Hal.	X	X	
Rhynchostegiopsis tunguraguana (Mitt.) Broth.	X		
METEORIACEAE			
Meteoridium remotifolium (Müll.Hal.) Manuel	X		
Meteoridium tenuissimum (Hook, f. & Wilson) M.A. Lewis	X		
Papillaria deppei (Müll. Hal.) A. Jaeger	X		
Papillaria imponderosa (Taylor) Broth.	X	X	
Papillaria nigrescens (Hedw.) A. Jaeger	X		
Papillaria pennicillata (Dozy & Molk.) Broth.	X		
Pilotrichella flexilis (Hedw.) Angstr.	X		
Squamidium leucotrichum (Taylor) Broth.	X	X	
Squamidium macrocarpum (Spruce ex Mitt.) Broth.		X	
Squamidium nigricans (Hook.) Broth.	X	X	
Zelometeorium patulum (Hedw.) Manuel	X		
Zelometeorium recurvifolium (Hornsch.) Manuel	X		
MYRINIACEAE			
Helicodontium capillare (Hedw.) A. Jaeger	X		
NECKERACEAE			
Isodrepanium lentulum (Wilson) E. Britton	X		
Neckera chilensis Schimp. ex Mont.	X		
Neckera scabridens Müll. Hal.	X		
Neckeropsis undalata (Hedw.) Reichardt	X	X	
ORTHOTRICHACEAE			
Macrocoma tenue (Hook. & Grev.) Vitt			X
PHYLLOGONIACEAE			
Phyllogonium fulgens(Hedw.) Brid	X	X	
POTTIACEAE			
Barbula indica(Hook.) Spreng.		X	X
PRIONODONTACEAE			
Prionodon densus (Hedw.) Müll. Hal.	X		
Prionodon fusco-lutescens Hampe	X		
PTEROBRYACEAE			
Calyptothecium duplicatum (Schwägr.) Broth.	X	X	

	1600-2000 Subandina Franja alta	**1000-1595 Subandina Franja baja**	**0-900 Tropical**
Pireella angustifolia (Müll.Hal.) Arzeni, Amer.	X		
Pterobryum densum (Schwägr.) Hornsch.		X	
RACOPILACEAE			
Racopilum tomentosum (Hedw.) Brid.	X	X	
RHIZOGONIACEAE			
Leptotheca boliviana Herzog	X	X	
Pyrrhobryum spiniforme(Hedw.) Mitt.	X	X	
SEMATOPHYLLACEAE			
Sematophyllum cuspidiferum Mitt.	X	X	
sematophyllum galipense (Müll. Hal.) Mitt.	X	X	
Sematophyllum napoanum (De Not.) Steere, Beih.	X	X	
Sematophyllum subpinnatum(Brid.) E.Britton	X	X	
Sematophyllum subsimplex (Hedw.) Mitt.	X	X	
Sematophyllum tequendamense (Hampe) Mitt.	X		
Taxithelium planum (Brid.) Mitt.	X	X	
Trichosteleum fluviale(Mitt.) A. Jaeger.	X		
STEREOPHYLLACEAE			
Entodontopsis leucostega (Brid.) W.R.Buck & Ireland			X
Eulacophyllum cultelliforme (Sull.) W.R.Buck & Ireland	X	X	X
Stereophyllum radiculosum (Hook.) Mitt.	X		X
THAMNOBRYACEAE			
Porotrichum expansum (Taylor) Mitt.	X	X	
Porotrichum filiferum Mitt.	X		
Porotrichum lindigii (Hampe) Mitt.	X	X	
Porotrichum mutabile Hampe	X		
Thamnobryum fasciculatum (Hedw.) I. Sastre in I. Sastre & W.R. Buck	X		
THUIDIACEAE			
Thuidium peruvianum Mitt.	X		X
Thuidium tomentosum Besch.	X	X	
Thuidium urceolatum Lorentz	X		
111especies	**98**	**49**	**10**

Anexo 2.
Especies de hepáticas de la Serranía del Perijá (Cesar - Colombia)

	1600-2000m Subandina Franja alta	**1000-1590m Subandina franja baja**	**0-900 m Tropical**
ANEURACEAE			
Aneura pinguis (L.) Dum.	X		
Riccardia algoides (Tay.) Meenks	X		
Riccardia amazonica (Spruce) Schiffn. Ex Gradst.		X	
Riccardia metzgeriaeformis (Steph.) Hell	X	X	
ANTHOCEROTACEAE			
Anthoceros punctatus L.	X		
BALANTIOPSACEAE			
Isotachys multiceps (Lindenb. & Gott.) Gott.	X		
CALYPOGEIACEAE			
Calypogeia andicola Bischler	X		
Calypogeia cyclostipa (Spruce) Steph.	X		
Calypogeia miquelii Mont.	X		
Calypogeia peruviana Nees & Mont.	X	X	
CEPHALOZIACEAE			
Cephalozia bicuspidata (L.) Dum.	X		
Cephalozia crassifolia (Liendenb.& Gott.) Fulf.	X	X	
DENDROCEROTACEAE			
Megaceros columbianus Steph.		X	
GEOCALYCACEAE			
Leptoscyphus porphyrius (Nees) Grolle	X		
Lophocolea aberrans Lindenb. & Gott.	X		
Lophocolea bidenta (L.) Dum.	X	X	
Lophocolea martiana Nees	X	X	
Lophocolea muricata (Lehm.) Nees	X	X	
Lophocolea trapezoidea Mont.	X	X	
HERBERTACEAE			
Herbertus divergens (Steph.) Herz.	X		
JUBULACEAE			
Frullamia gibbosa Nees			X
Frullania riojaneirensis (Raddi) Aongstr.			X

	1600-2000m Sub andina Franja alta	1000-1590m Sub andina franja baja	0-900 m Tropical
LEJEUNEACEAE			
Anoplolejeunea conferta (Meissn.) Evans	X		
Archilejeunea parviflora (Nees) Schiffn.	X		
Brachiolejeunea laxifolia (Tay.) Schiffn.		X	X
Bryopteris filicina (Sw.) Nees	X	X	
Ceratolejeunea fastigiata (Spruce) Steph.	X	X	
Cheilolejeunea rigidula (Nees & Mont.) Schust.	X	X	
Cololejeunea oblicua (Nees & Mont.) Schiffn.	X		
Cyclolejeunea luteola (Spruce) Grolle		X	
Drepanolejeunea inchoata (Meissn.) Steph.	X	X	
Leptolejeunea elliptica (Lehm. & Lindenb.) Steph.	X		
Lopholejeunea nigricans (Liendenb.) Schiffn.	X	X	
Macrolejeunea pallescens (Mitt.) Schiffn.	X	X	
Marchesina brachiata (Sw.) Schiffn.		X	X
Mastigolejeunea auriculata (Wils.) Schiffn.	X	X	
Microlejeunea bullata (Tayl.) Steph.	X	X	
Omphalanthus filiformis (Sw.) Nees	X	X	X
Rectolejeunea mandiocana Steph.	X		
Symbiezidium barbiflorum (Lindenb. & Gott.) Evans		X	
LEPIDOZIACEAE			
Arachniopsis diacantha (Mont.) Howe	X	X	X
Bazzania affinis (Lindenb. & Gott.) Trevis.	X	X	
Bazzania cuneistipula (Gott. & Lindenb.) Trevis.	X		
Bazzania gracilis (Hampe & Gott.) Steph.	X		
Bazzania longistipula (Lindenb.) Trevis.	X		
Bazzania phyllobola Spuce	X		
Bazzania quadricrenata (Gott.) Trevis.	X		
Lepidozia wallisiana Steph.	X	X	
Telaranea nematodes (Gott.ex Aust.) Howe	X	X	X
Zoopsidella integrifolia (Spruce) Schust.	X		
MARCHANTIACEAE			
Dumortiera hirsuta (Sw.) Nees	X	X	
Marchantia chenopoda L.	X		
Marchantia polymorpha L.	X		
METZGERIACEAE			
Metzgeria albinea Spruce	X		
Metzgeria australis Steph.	X	X	
Metzgeria decipiens (Massal.) Schiffn.	X	X	

	1600-2000m Sub andina Franja alta	1000-1590m Sub andina franja baja	0-900 m Tropical
Metzgeria leptoneura Spruce	X	X	
Metzgeria liebmanniana Lindenb. & Gott.	X		
Metzgeria maegdefraui Kuwah.	X		
MONOCLEACEAE			
Monoclea gottschei Liendenb.	X	X	
PALLAVICINIACEAE			
Pallavicinia lyellii (Hook.) Carruth.	X		
Symphyogyna aspera Steph.	X		
Symphyogyna brasiliensis Nees	X		
Symphyogyna brogniartii Mont.	X		
PORELLACEAE			
Porella crispata (Hook.) Trevis.	X	X	
Porella leiboldii (Lehm.) Trevis.	X		
Porella squamulifera (Tayl.) Trevis.	X		
Porella swartziana (Web.) Trevis.	X	X	
RADULACEAE			
Radula episcia Spruce	X		
Radula fendleri Gott.	X	X	
Radula kegelii Gott.	X		
Radula lindigii Castle	X		
Radula quadrata Gott.	X		
Radula sinuata Gott.	X	X	
Radula voluta Tayl.	X		
RICCIACEAE			
Riccia lamellosa Raddi	X		
76 ESPECIES	**68**	**35**	**7**

Recibitlo: septiembre 2/2000
Aceptada:marzo 5/2001